

**Pièce à main dentaire à corps formé d'une seule pièce et comportant un organe de liaison électrique et élastique entre les organes de transmission mécanique et la tête de l'instrument**

5 L'invention concerne un nouveau type de pièce à main dentaire.

Les pièces à mains dentaires généralement connues sont de deux types les pièces à main droites et les pièces à main à contre-angle.

Dans le cas des pièces à main à contre-angle le corps est constitué d'un manche présentant un coude et d'une tête.

10 Cette structure conduit à un mode de réalisation qui impose au moins deux pièces pour le corps et très souvent trois pour permettre l'assemblage des organes internes, et qui impose également plusieurs paliers, au moins trois.

Il est évident que ce type de conception ne permet pas de réduire les coûts de façon importante.

15 Un premier but de l'invention est de proposer un nouveau concept de structure de pièces à main pouvant remplacer le concept actuel des pièces à main, et permettant la réalisation du corps en une seule pièce que ce soit pour des pièces à main à entraînement mécanique ou pour des pièces à main à entraînement par turbine à air.

20 Ce but est atteint par l'invention qui consiste en une pièce à main dentaire du type comportant des organes mécaniques notamment un ensemble porte-outil pour la fixation et l'entraînement en rotation d'un instrument dentaire autour d'un axe d'entraînement et un ensemble de transmission de mouvement, lesdits organes mécaniques étant montés à l'intérieur d'un corps avec une tête et un manche, 25 caractérisée en ce que le corps est formé d'une seule pièce ou enveloppe dont une partie sert de manche et l'autre partie constitue une tête, la tête comportant un premier logement débouchant avec au moins une ouverture dimensionnée pour permettre l'introduction des organes de la tête et leur assemblage à l'intérieur de celle-ci, le manche comportant un deuxième logement longitudinal d'axe rectiligne 30 débouchant d'une part en extrémité du manche par une ouverture et d'autre part dans le premier logement par une ouverture latérale, l'ouverture étant dimensionnée pour permettre l'introduction des organes internes du manche et leur assemblage à l'intérieur de celui-ci.

Selon une variante de réalisation la pièce à main comporte des moyens de 35 liaison électrique constitués par une chaîne d'organes de transmission mécanique du mouvement de rotation assurant la transmission du mouvement et de l'énergie

électrique depuis une connexion prévue en extrémité du manche pour coopérer un moteur extérieur, et jusqu'à l'instrument.

Selon une autre variante elle comporte des moyens de liaison électrique constitués d'un fil conducteur.

- 5        Selon une autre variante elle comporte un organe de liaison élastique pour assurer la liaison électrique entre les organes de transmission mécanique et la tête de l'outil.

Selon une autre variante la tête contient une turbine et le corps de la pièce à main comporte des canaux de fluide nécessaires au fonctionnement

- 10       Préférentiellement le logement intérieur de la tête est apte à recevoir un ensemble porte-outil composé des organes de transmission mécaniques de la tête, et à recevoir un moyen de serrage desserrage de l'outil ou instrument, ledit logement débouchant sur la tête par une ouverture obturable par un bouchon ou un chapeau, ou par un bouton-poussoir.

- 15       Préférentiellement la pièce à main comporte un dispositif de fixation d'un instrument dentaire à un ensemble porte-outil pour la fixation et l'entraînement en rotation d'un outil ou instrument dentaire autour d'un axe d'entraînement, ledit ensemble porte-outil étant intégré dans une tête d'une pièce à main dentaire, et couplé à un ensemble de transmission de mouvement, intégré dans un manche de  
20       ladite pièce à main, et composé principalement d'un moyen de serrage-desserrage déformable et élastique en forme de ceinture, dont au moins une partie présente une section apte à s'engager dans une gorge ou rainure annulaire qui est prévue en partie supérieure de l'instrument et apte à maintenir ledit instrument par serrage de l'instrument, ledit moyen de serrage desserrage comportant également des moyens  
25       pour exercer des forces de desserrage venant annuler les forces de serrage afin de libérer l'instrument.

Préférentiellement ledit dispositif de fixation est amovible par rapport au porte-outil.

- 30       Selon une variante, la ceinture en matériau déformable élastique présente une forme sensiblement de parallélogramme avec une zone centrale prévue pour enserrer la tête de l'instrument au niveau d'une rainure.

- Selon une autre variante la ceinture élastique déformable présente la forme d'un anneau fendu ou d'une griffe annulaire fendue comportant un épaulement annulaire apte à s'engager dans une gorge annulaire de l'instrument et une partie  
35       conique pour coopérer avec une partie complémentaire conique d'un bouton poussoir.

Selon la variante d'exécution et/ou la vitesse de travail de l'outil, le dispositif de fixation peut comporter un bouton poussoir, solidaire ou non du porte-outil, et pouvant être maintenu par exemple par clipsage dans une ouverture de la tête.

On comprendra mieux l'invention à l'aide de la description ci-après faite en  
5 référence aux figures annexées suivantes :

- figure 1 : vue générale en trois dimensions d'une pièce à main selon l'invention,
- figure 2 : vue en coupe longitudinale de la pièce à main de figure 1,
- figure 3 : vue en coupe longitudinale partielle d'un mode de réalisation  
10 non limitatif de l'invention,
- figure 4 : représentation en volume et partielle d'un autre mode de réalisation non limitatif comportant un moyen de serrage desserrage en forme de ceinture élastique en losange desserrable manuellement,
- figure 5 : vue en coupe axiale de la vue de la figure 4,
- figure 6 : vue en coupe transversale et partielle de la tête de la figure 4,  
15 réalisée au niveau de la ceinture élastique,
- figure 7 : représentation en volume et coupe partielle de la tête de la figure 4,
- figure 8 : vue en coupe axiale d'un autre mode de réalisation non limitatif  
20 comportant un moyen de serrage desserrage en forme de ceinture élastique desserrable par l'action d'un bouton poussoir,
- figure 9 : représentation en volume et en coupe partielle du mode de réalisation de la figure 8,
- figure 10 : représentation en volume de la ceinture élastique des figures  
25 8 et 9,
- figure 11 : vue en coupe axiale d'un autre mode de réalisation non limitatif comportant un moyen de serrage desserrage en forme d'anneau fendu,
- figures 12 et 13 : représentation en volume du bouton poussoir de la  
30 figure 11,
- figures 14 et 15 : représentation en volume d'un moyen de serrage desserrage en forme d'anneau-griffe fendu de la figure 11,
- figure 16 : représentation en volume d'un bouton poussoir de la figure 3,
- figure 17 : variante de réalisation de la figure 3 comportant un organe de  
35 liaison élastique et conducteur.

Concept général du corps de la pièce à main.

On se reporte d'abord aux exemples non limitatifs des figures 1 à 3.

Une pièce à main (1) selon l'invention est constituée d'un corps (2) en une seule pièce comprenant une partie servant de manche (3) d'axe rectiligne et d'une partie constituant une tête (4), pour la fixation et l'entraînement d'un instrument (5) selon un axe d'entraînement (6) pouvant être aligné avec l'axe du manche (7) ou  
5 pouvant former un angle prédéterminé avec celui-ci, compris entre 90 et 180° et préférentiellement compris entre 100° et 130°, comme sur l'exemple non limitatif des figures.

Le corps est formé d'une enveloppe (8) ou carcasse extérieure, monobloc ou  
10 pas, qui peut être électriquement isolante et pouvant par exemple être réalisée en matériau polymère, thermoplastique ou thermodurcissable, (préférentiellement du polyéther-éther cétone en abrégé PEEK dans la suite du texte) incorporant les composants mécaniques du manche et de la tête ainsi que des moyens de liaison électrique, assurant la transmission du mouvement et de l'énergie électrique depuis  
15 une connexion (9) prévue en extrémité du manche pour coopérer avec un moteur extérieur, non représenté, jusqu'à l'instrument (5) fixé dans la tête (4).

Le contre-angle (1) selon l'invention représenté sur les figures 1 à 3 présente deux axes (6) et (7) permettant de limiter les aléas de frottements propres à chaque palier et ce, afin de garantir un rendement le plus stable possible, c'est pourquoi  
20 dans ce cas, des roulements à billes sont également intégrés dans l'enveloppe (8). Une telle disposition du contre-angle se prête particulièrement bien aux traitements canalaires (endodontie) avec localisateur d'apex.

Une pièce à main selon l'invention connectée et accouplée à un moteur peut ainsi générer par exemple, une rotation à un instrument (5) (instrument à canaux  
25 par exemple) et véhiculer par-là même, un courant électrique exploitable pour la détection de l'apex. La connection électrique entre moteur et pièce à main (voir figures 2 et 3) peut se faire par tout moyen de connexion par exemple entre un doigt d'accrochage du moteur et une gorge d'accrochage (10) d'une douille (11) (ou par  
poussoir télescopique par exemple). L'enveloppe (8), isolante, est maintenue par le  
30 praticien, et son extrémité côté tête (4) a pour environnement la bouche du patient. Dans cette configuration la chaîne d'organes de transmission mécaniques et électriques est constituée comme suit dans le manche : le courant électrique passe de la douille (11) à une bague extérieure fixe d'un premier roulement (12), et à un premier ressort (13), puis à une bague extérieure fixe d'un deuxième roulement  
35 (14), puis à une bague (15) arrêtée axialement par un premier épaulement dans

l'enveloppe (8), puis à un ressort (16) arrêté axialement par un deuxième épaulement de l'enveloppe (8).

Les premier et deuxième roulements (12, 14) portent un arbre de transmission selon l'axe longitudinal (7) du manche, ou premier axe de la pièce à main (1), et les  
5 ressorts (13 et 16) sont des ressorts à compression dont les spires sont disposées extérieurement à l'arbre de transmission (7).

A ce stade le courant électrique a ainsi traversé la partie manche du contre-angle ou de la pièce à main (1).

En variante, on pourrait imaginer un fil conducteur partant de l'extrémité côté  
10 moteur, jusqu'au contact avec l'instrument ou outil (5)

La tête (4) du contre-angle, avec son deuxième axe ou axe d'entraînement (6), supporte deux roulements à billes (à contact oblique si possible) à savoir un roulement supérieur (17) dont la bague extérieure coopère avec le deuxième ressort (16) du manche et un roulement inférieur (18) dont le jeu axial est rattrapé à l'aide  
15 d'une rondelle élastique (19).

Par ce type de montage de roulements, les billes des roulements sont toujours en contact avec les bagues extérieures et intérieures de ceux-ci assurant ainsi la liaison électrique entre parties fixes et parties mobiles.

Un pignon fût (20) monté sur l'axe d'entraînement (6) comporte des dents (21)  
20 s'égrenant avec les dents (22) d'un pignon de sortie (23) du manche.

Le pignon fût (20) est conducteur et solidaire des bagues intérieures des roulements, il assure la conduite électrique à l'instrument (5) et l'entraînement mécanique de celui-ci. Le courant électrique véhiculé jusqu'à l'extrémité de l'instrument délimitera l'apex par un effet de variation de résistance, compte-tenu de  
25 l'isolation extérieure de l'enveloppe (8) et d'un bouton-poussoir (55) prévu sur la tête (4) et qui sera décrit plus loin.

En variante, la liaison électrique entre le deuxième roulement (14) et la tête (40) de l'instrument est assurée par un organe de liaison élastique (88) et électriquement conducteur, l'entraînement mécanique de l'instrument étant comme précédemment  
30 assuré par le pignon-fût (20).

Ledit organe de liaison (88) est par exemple une lamelle, ou une tige de section circulaire ou rectangulaire et comporte un premier segment périphérique (89) engagé dans une rainure (90) pratiquée dans la bague (15) du roulement (14) et un deuxième segment périphérique (91), sur l'extrémité opposée au premier segment,  
35 qui est en appui sur la tête de l'instrument (40), ledit organe de liaison étant

maintenu perpendiculaire à l'axe de l'instrument quand le bouton poussoir est inactivé, grâce à la rainure (90).

Cette variante est particulièrement avantageuse car d'une part un appui sur le bouton-poussoir (55) tend à repousser la tête de l'instrument (40), et car d'autre part le contact de l'organe de liaison sur la tête (40) est centré sur l'axe de l'instrument grâce à la surface sphérique de ladite tête, d'où une vitesse de frottement voisine de zéro.

10 Concept du dispositif de fixation et du moyen de serrage desserrage de l'instrument dans la tête.

On décrit à présent des modes de réalisation préférés mais non limitatif d'un dispositif de fixation d'un instrument dans la tête (4) et de leurs dispositifs de serrage et desserrage de l'instrument.

Lors d'un traitement canalaire par exemple, l'accessibilité des molaires est un gage de confort et de qualité pour le praticien et le patient. C'est pourquoi la demanderesse s'est fixé pour objectif de proposer un ensemble porte outil (24) composé des organes de transmission mécanique de la tête, qui soit le plus réduit et le plus compact possible.

Elle a atteint son objectif en concevant :

- 20 - un nouveau moyen de serrage-desserrage (25) compact et peu encombrant, faisant partie d'un ensemble de fixation, et consistant en une ceinture déformable (25) et élastique en matériau plastique (PEEK par exemple) ou non, assurant à elle seule les fonctions de serrage et de desserrage, le desserrage étant réalisé par une action manuelle centripète sur la ceinture et le serrage étant réalisé par un relâchement de cette action,
- 25 - un logement intérieur (26) dans la tête, apte à recevoir l'ensemble porte outil (24) et son moyen de serrage desserrage (25), ledit logement débouchant sur la tête par une ouverture (27) obturable par un bouchon ou un chapeau (28), ou par un bouton-poussoir.

30 On comprendra mieux cette solution à la lecture des deux exemples de réalisation décrits ci-après.

On décrit d'abord un premier mode de réalisation en liaison avec les figures 4 à 7 et pour lequel le desserrage est commandé par une action manuelle directe sur la ceinture.

Selon le logement (26) de l'ensemble porte-outil (24), présente d'une part une partie basse (29) cylindrique coaxiale avec l'axe d'entraînement (6) et dont le diamètre est apte à recevoir le fût (30) du pignon-fût (20), et d'autre part une partie haute (31) sensiblement cylindrique, également coaxiale avec l'axe d'entraînement (6), et de diamètre plus large et prévu pour recevoir la denture (21) du pignon-fut  
5 avec son moyen d'enclenchement de l'instrument ainsi que le dispositif de serrage-desserrage de celui-ci décrit plus loin.

L'ouverture (27) débouchante de la partie haute du logement (31) est obturée par un bouchon ou chapeau (28), de préférence mais non obligatoirement en même  
10 matériau que l'enveloppe (8).

La partie-haute du logement (31) comporte également une ouverture latérale (32) débouchant dans un logement interne (33) du manche (3) de façon à permettre l'engrènement de la denture du pignon-fut (20) avec la denture du pignon de sortie (23) du manche (3).

15 Le pignon-fut tourne librement dans la tête et sa tenue axiale est assurée entre d'une part le fond (34) de la partie supérieure du logement qui forme un épaulement, et d'autre part la face frontale (35) du bouchon. La liberté axiale résultante dudit pignon-fût est de quelques centièmes de mm.

Le mouvement de rotation du pignon de sortie (23) est transmis au pignon-fût (20) puis à l'instrument (5) grâce à un méplat (36) prévu sur l'instrument et coopérant avec un méplat (37) prévu dans l'alésage interne (38) du pignon-fût.  
20

Selon cet exemple des figures 4 à 7 le moyen de serrage-desserrage est  
25 essentiellement composé d'une ceinture (25) en matériau déformable et élastique présentant une forme sensiblement de losange avec une zone centrale (39) prévue pour enserrer la tête (40) de l'instrument au niveau d'une rainure (41) de blocage annulaire prévue en extrémité supérieure de l'instrument.

La grande diagonale du losange est prévue pour que ses deux extrémités  
30 dépassent diamétralement de l'enveloppe de la tête (4) par deux saillies (42) placées chacune dans une encoche (43) de la tête, chaque encoche (43) débouchant d'une part dans la partie haute (31) du logement, d'autre part dans l'ouverture (27) recevant le bouchon.

Une action manuelle centripète directe, sur les deux saillies (42) simultanément,  
35 réalise le desserrage de l'instrument et le relâchement de cette action assure le serrage dudit instrument.

Les flans (44) des encoches assurent le blocage en rotation de la ceinture, qui est centrée dans la tête au moyen de décrochements (45) prévus à proximité des saillies (42) et s'appuyant sur la périphérie (46) de la partie supérieure du logement (26).

5 La tenue axiale de la ceinture est assurée d'une part par un épaulement (47) prévu dans le fond (48) d'une cavité axiale (49) du bouchon destinée à accueillir la tête de l'instrument (40) et d'autre part par le fond (50) des encoches.

De cette façon la ceinture ne touche pas la partie tournante du pignon-fût.

10 A l'état libre, ladite ceinture coopère avec un épaulement supérieur (51) de la rainure annulaire de la tête de l'instrument pour réaliser une première limitation axiale dudit instrument, l'autre limitation axiale étant assurée par un méplat (52) du pignon-fût coopérant avec l'extrémité (53) transversale du méplat de l'instrument.

Le déverrouillage de l'instrument consiste à exercer deux appuis diamétralement opposés sur les saillies (42), dirigés vers l'axe de rotation. Ces deux  
15 forces provoquent une composante orthogonale libérant ainsi l'instrument. Le fait d'appuyer simultanément et directement sur les deux oreilles de la ceinture (avec le pouce et l'index par exemple) garantit le serrage en bouche, par rapport au système à bouton-poussoir pas exemple. L'accrochage de l'instrument peut se faire sans appui sur les deux oreilles de la ceinture grâce à l'aménagement d'une partie  
20 conique (64) pratiquée en sous face de la zone centrale (39) dans la ceinture, le déplacement axial de l'instrument traduisant un déplacement radial de la ceinture, par élasticité, la ceinture reprend sa forme pour assurer la fonction de serrage.

On décrit à présent un deuxième mode de réalisation du dispositif de serrage-desserrage en liaison avec les figures 8 à 10.

25 La ceinture élastique (25) avec une forme en losange et une zone centrale (39) pour enserrer l'instrument, se différencie de la précédente par ses oreilles (54) formant des saillies perpendiculaires au plan de la ceinture et située d'un même côté de celui-ci, et par le fait qu'elle est maintenue axialement et radialement par le pignon-fût comme le montre les figures 8 à 9.

30 A cet effet :

- les deux extrémités de la ceinture traversent deux lumières périphériques (61) prévues sur la collerette (62) supérieure du pignon-fût, diamétralement opposées, et disposées selon un plan transversal à l'axe d'entraînement (6),
- 35 - les deux oreilles (54) sont bloquées en rotation par deux encoches (63) de ladite collerette.



Par ailleurs, la tête se distingue de la précédente en ce que le bouchon est remplacé par un bouton-poussoir (55) avec insert métallique par exemple (pour faciliter de fabrication).

Selon ce mode de réalisation, le bouton-poussoir, en PEEK par exemple, présente plusieurs parties :

- un anneau élastique (56) en extrémité basse, que limite la liberté axiale du pignon-fût et retient le bouton-poussoir sur la tête (4),
- une zone élastique (57) intermédiaire qui joue le rôle de ressort de rappel du bouton-poussoir,
- un insert (58) intérieur cylindrique qui permet, lors de l'appui sur le bouton-poussoir, de commander la déformation de la ceinture élastique, libérant ainsi l'outil, à cet effet un appui sur le bouton-poussoir (55) comprime son ressort (57) et fait coopérer la forme conique intérieure (59) de l'insert (58) avec les flans coniques complémentaires (60) des oreilles de la ceinture. La composante radiale résultante sur les oreilles (54) de la ceinture induit une autre déformation radiale perpendiculaire à cette composante primaire. Cette déformation permet le déverrouillage de l'instrument.

L'introduction de l'instrument dans la tête peut se faire avec appui sur le bouton-poussoir, ou sans appui sur le bouton-poussoir, dans ce cas un aménagement conique (64) en sous face de la zone centrale (39) de la ceinture permet l'introduction de l'instrument.

La configuration de la ceinture contribue à garantir le serrage par effet centrifuge lors de la rotation.

#### Concept de boutons poussoir

La miniaturisation est une recherche constante dans le domaine de l'appareillage médical tel que, par exemple, les têtes de contre-angles en dentisterie. De nouveaux matériaux, tels que les matériaux polymères thermoplastiques ou thermodurcissables répondent à cette attente. Les mécanismes connus peuvent être reconsidérés en tenant compte des caractéristiques mécaniques, physiques et chimiques de ces nouveaux matériaux et ce, en réduisant le nombre de composants, en améliorant la qualité, et en baissant le coût de l'ensemble ; ces pièces plastiques peuvent être usinées ou injectées. Evidemment, ces matériaux plastiques, en plus de la miniaturisation, apportent donc

légèreté, aptitude au glissement, pour l'appareillage dynamique, de bonnes tenues à la stérilisation ou à la désinfection, de bonnes caractéristiques élastiques. C'est pourquoi ces matériaux plastiques peuvent être employés dans la réalisation de pièces à mains dentaires. La commande du serrage ou du desserrage de l'outil s'effectue généralement par une action manuelle sur le bouton poussoir de la tête de la pièce à main. Suivant la conception, ce bouton poussoir peut être solidaire de l'ensemble dynamique (tournant, vibrant...) pour l'endodontie par exemple, et à bouton poussoir fixe, indépendant de l'ensemble dynamique.

A titre d'exemple d'application on a déjà présenté plus haut une tête de pièce à main portant une queue de fraise en référence aux figures 2 et 3.

On rappelle ici que : un corps de tête (4) monobloc ou pas avec le manche (3), reçoit un pignon-fût tournant (20) animé en rotation par un pignon de sortie (23) du manche. Le pignon-fût a donc une liberté en rotation et une liaison axiale assurée par exemple, par des roulements à billes.

Des solutions sans roulement à billes comme sur les figures 5 et 7 peuvent bien sûr être envisagées, avec des paliers lisses rapportés, ou avec des paliers lisses confondus avec le corps de tête.

La transmission du mouvement de rotation de fraise est assurée par la conjugaison du méplat (36) pratiqué dans le pignon-fût (4) et du méplat (37) de l'outil. La tenue axiale de l'outil est garantie, dans un sens, par l'épaule du méplat du pignon-fût et par l'épaule du méplat complémentaire de l'outil.

A partir de cette description commune, on peut distinguer deux types de bouton à poussoir selon l'invention à savoir :

- un bouton poussoir solidaire de l'ensemble dynamique appelé porte-outil comme celui référencé (55) en figures 3 et 16, solution caractérisée par un contact permanent entre l'ensemble de verrouillage tournant et le bouton poussoir. A l'état repos, le bouton poussoir (55) (en PEEK par exemple) assure une limitation axiale d'un anneau fendu élastique (65) (en PEEK par exemple) et par la même, centre celui-ci par rapport à l'axe (6). L'anneau (65) est extérieurement cylindrique et sa paroi interne comporte une collerette supérieure à pente conique (71) , une partie intermédiaire en forme d'épaule (66) transversal dirigé vers l'axe (6). L'épaule (66) de l'anneau élastique (65) retient, en direction axiale, l'instrument (5) en s'engageant dans la gorge annulaire (41). Le bouton poussoir (55) est guidé radialement dans l'alésage (38) du pignon-fût par un ou plusieurs secteurs ou organes (87) disposés en

sous face du poussoir (55) et terminés chacun par une extrémité conique servant à réaliser le ou les appuis sur l'anneau élastique (65). Le déplacement axial du bouton-poussoir (55) est limité entre les extrémités hautes et basses de une ou plusieurs lumières (68) pratiquées dans le corps supérieur du pignon-fût et dans lesquelles coopèrent un ou plusieurs crochets (67) prévus en sous face du bouton-poussoir. L'anneau élastique (65) exerce une composante axiale sur le bouton poussoir (55) rappelant celui-ci à sa position initiale. De part leur élasticité radiale, due à des fentes (69), prévues entre les crochets et les secteurs (87) les crochets (67) permettent le « clipsage » du bouton-poussoir dans le fût. Un appui sur le bouton-poussoir (55) permet le déverrouillage de l'outil (5) par l'intermédiaire des parties coniques (70) s'engageant dans la pente conique complémentaire (71) de l'anneau élastique pour désengager l'épaule (66). L'introduction de l'instrument (5) dans le pignon-fût peut se faire automatiquement sans l'appui sur le bouton-poussoir grâce à la partie conique (73) prévue en sous face de l'anneau élastique en extrémité de l'épaule (66).

Sur la figure 3, le moyen de serrage-desserrage est un anneau élastique fendu et ouvert selon un plan radial visible sur le plan de coupe de la figure 3 et les moyens pour exercer les forces de desserrage sont constitués par la pente conique (71).

un bouton poussoir indépendant de l'ensemble dynamique

En position outil maintenu, la solution est caractérisée par une désolidarisation du bouton-poussoir et du moyen de verrouillage.

Une réalisation de ce type est montrée à titre d'exemple sur les figures 11 à 15.

A l'état repos, en régime dynamique ou pas, et sans action sur le bouton-poussoir, une griffe annulaire élastique conique (72), grâce à ses bras (73) (par exemple 6 bras) terminés chacun par un épaule (79) dirigé vers l'axe (6), retient axialement l'outil (5). La griffe (72) est solidaire du pignon-fût tournant par l'engagement des saillies périphériques (74) de la griffe dans des ouvertures correspondantes (76) pratiquées dans le pignon-fût. Une fente (77) traversant totalement les griffes permet le montage et le démontage de la griffe dans l'alésage du pignon-fût, en lui conférant l'élasticité radiale nécessaire.

Le bouton-poussoir (55) est retenu axialement et centré par des lames

élastiques (75) découpées dans son chapeau dans l'ouverture (27) de tête ; ces lames montées sous tension dans le corps de tête offrent une liberté axiale élastique (selon l'axe 6) du bouton poussoir. Les figures 12 et 13 représentent ces lames (75) en position de contrainte et montrent les rainures de clipsage (80) en bout de lames pour clipser le poussoir (55) dans l'ouverture (27). Une poussée axiale manuelle, sur le bouton poussoir se traduit par un déplacement axial de la base conique (78) du bouton poussoir, coopérant alors avec le cône complémentaire (82) de la cavité conique interne des bras de la griffe ; le desserrage de l'outil est alors assuré par l'écartement desdits bras et le désengagement des épaulements (79). L'appui manuel supprimé, le bouton poussoir reprend sa position initiale, les cônes respectifs des deux pièces (55) et (72) n'étant plus en contact.

Selon cette solution des figures 11 à 15, le moyen de serrage-desserrage est la griffe conique élastique (72) dont les épaulements (79) sont aptes à s'engager dans la rainure ou gorge annulaire (28) de l'instrument, et le moyen pour exercer les forces de desserrage et constitué par la forme intérieure conique (82) de ladite griffe (72) dont la déformation radiale est garantie par la fente (77).

#### Concept de graissage

On se rapporte à présent à la figure 8 qui est une coupe axiale de la figure 9 et qui montre que la tête comporte une cavité (83) prévue autour ou à côté du fût du pignon-fût pour contenir une graisse solide qui est relâchée à chaque utilisation en faible quantité par un orifice (84) de la paroi (85) de séparation entre la cavité et le fût afin de lubrifier le fût.

#### Concept de montage

L'enveloppe (8) peut être réalisée en une seule pièce par moulage d'un matériau plastique (par exemple du PEEK) et donc électriquement isolant ou d'un matériau fritté comportant des inclusions métalliques (par

exemple du Metal Injection Moulding en abrégé M.I.M.) et conducteur ou de tout autre matériau. Cette enveloppe comporte :

- dans la tête, un premier logement (26) pour le montage d'un porte-outil et d'un instrument selon un axe d'entraînement (6) ledit logement débouchant de part et d'autre de la tête selon deux ouvertures, dont l'une au moins, l'ouverture (27) a des dimensions aptes à permettre l'introduction de tous les organes de la tête ainsi que leur assemblage, dans le manche, un deuxième logement (33) d'axe rectiligne (7) débouchant d'une part à l'extrémité distale du manche par une ouverture (81) et débouchant d'autre part, à l'extrémité proche de la tête, dans le premier logement (26) par une ouverture latérale (32) permettant la coopération entre les organes mécaniques de la tête et ceux du manche. En outre, l'ouverture (81) est dimensionnée de façon à être apte à permettre l'introduction de tous les organes du manche ainsi que leur montage à l'intérieur de celui-ci, selon un axe rectiligne appelé axe du manche (7). Pour réaliser un contre-angle, on prévoit une enveloppe dont les axes (6) et (9) forment, par exemple, un angle compris entre 90 et 180°, préférentiellement entre 100 et 130° et pour réaliser une pièce à main droite on peut prévoir que les axes (6) et (7) soient parallèles et en décalage de façon à conserver une ouverture (27) de la tête pour le montage des pièces internes et la mise en place d'un bouchon d'un bouton poussoir.

Ce concept est particulièrement avantageux car il permet de :

- diminuer le nombre de paliers, voire de les supprimer,
- diminuer le coût de la pièce à main,
- réduire les dimensions de la pièce à main
- faciliter le nettoyage (formes lissées),
- améliorer l'hygiène (une seule pièce donc pas d'interface).

## REVENDICATIONS

1. Pièce à main dentaire (1) du type comportant des organes mécaniques notamment un ensemble porte-outil pour la fixation et l'entraînement en rotation d'un instrument dentaire autour d'un axe d'entraînement (6) et un ensemble de transmission de mouvement, lesdits organes mécaniques étant montés à l'intérieur d'un corps (2) avec une tête (4) et un manche (3), caractérisée en ce que le corps (2) est formé d'une seule pièce ou enveloppe (8) dont une partie sert de manche (3) et l'autre partie constitue une tête, la tête comportant un premier logement (26) débouchant avec au moins une ouverture (7) dimensionnée pour permettre l'introduction des organes de la tête et leur assemblage à l'intérieur de celle-ci, le manche comportant un deuxième logement longitudinal (33) d'axe rectiligne (7) débouchant d'une part en extrémité du manche par une ouverture (81) et d'autre part dans le premier logement par une ouverture latérale (32), l'ouverture (81) étant dimensionnée pour permettre l'introduction des organes internes du manche et leur assemblage à l'intérieur de celui-ci.
2. Pièce à main dentaire selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'axe (6) de la tête et l'axe (7) du manche forment entre eux un angle prédéterminé  $\alpha$  pour la réalisation d'un contre-angle.
3. Pièce à main dentaire selon la revendication 2, caractérisée en ce que  $\alpha$  est compris entre 100 et 130°.
4. Pièce à main dentaire selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'axe (6) de la tête et l'axe (7) du manche sont parallèles et décalés pour la réalisation d'une pièce à main droite.
5. Pièce à main dentaire selon l'une des revendications 1 à 4 caractérisée en ce que l'enveloppe (8) est réalisée par moulage.
6. Pièce à main dentaire selon la revendication 5, caractérisée en ce que l'enveloppe (8) est réalisée en matériau polymère.
7. Pièce à main dentaire selon la revendication 6, caractérisée en ce que l'enveloppe (8) est réalisée préférentiellement en PEEK.
8. Pièce à main selon l'une des revendications 6 à 7 caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens de liaison électrique constitués par une chaîne d'organes de transmission mécanique du mouvement de rotation.

9. Pièce à main selon la revendication 8, caractérisée en ce que la chaîne d'organes de transmission mécanique et électrique est constituée comme suit :

- dans le manche le courant électrique passe d'une douille (11) à une bague extérieure fixe d'un premier roulement (12), et à un premier ressort (13), puis à une bague extérieure fixe d'un deuxième roulement (14), puis à une bague (15) arrêtée axialement par un premier épaulement dans l'enveloppe (8), puis à un ressort (16) arrêté axialement par un deuxième épaulement de l'enveloppe (8), les premiers et deuxièmes roulements (12, 14) portant un arbre de transmission selon l'axe longitudinal (7) du manche, ou premier axe de la pièce à main (1), et les ressorts (13 et 16) étant des ressorts à compression dont les spires sont disposées extérieurement à l'arbre de transmission (7),
- dans la tête (4) du contre-angle, avec son deuxième axe ou axe d'entraînement (6) supportant deux roulements à billes à savoir un roulement supérieur (17) dont la bague extérieure coopère avec le deuxième ressort (16) du manche et un roulement inférieur (18) dont le jeu axial est rattrapé à l'aide d'une rondelle élastique (19), un pignon-fût (20) monté sur l'axe d'entraînement (6) comporte des dents (21) s'engrenant avec les dents (22) d'un pignon de sortie (23) du manche, le pignon-fût (20) étant conducteur et solidaire des bagues intérieures des roulements, il assure la conduite électrique à l'instrument (5) et l'entraînement mécanique de celui-ci.

10. Pièce à main selon l'une des revendications 6 à 7, caractérisée en ce que les moyens de liaison électriques sont constitués d'un fil conducteur.

11. Pièce à main selon l'une des revendications 6 à 7, caractérisée en ce que les moyens de liaison électrique comportent un organe de liaison élastique (88) pour assurer la liaison électrique entre les organes de transmission mécanique et la tête de l'outil.

12. Pièce à main selon la revendication 11, caractérisée en ce que l'organe de liaison comporte un premier segment périphérique (89) engagé dans une rainure (90) pratiquée dans la bague (15) du roulement (14) et un deuxième segment périphérique (91), opposé au premier segment, qui est en appui sur la tête de l'instrument (40).

13. Pièce à main selon la revendication 5, caractérisée en ce que l'enveloppe est réalisée en matériau type MIM.

14. Pièce à main selon l'une des revendications 1 à 13 caractérisée en ce que le logement intérieur (26) de la tête est apte à recevoir un ensemble porte-outil composé des organes de transmission mécaniques de la tête, et à recevoir un moyen de serrage desserrage (25) de l'outil ou instrument (5), ledit logement débouchant sur la tête par une ouverture (27) obturable par un bouchon ou un chapeau (28), ou par un bouton-poussoir.
15. Pièce à main dentaire selon l'une des revendications 1 à 14 caractérisée en ce que la tête contient une turbine et le corps de la pièce à main comporte des canaux de fluide nécessaires au fonctionnement.
16. Pièce à main dentaire selon l'une des revendications 1 à 15 caractérisée en ce que la tête présente une cavité pour contenir une graisse solide relâchée à chaque utilisation par un orifice de la paroi de séparant la cavité et le fût afin de lubrifier le fût.
17. Pièce à main dentaire selon l'une des revendications 1 à 16, caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif de fixation d'un instrument dentaire à un ensemble porte-outil pour la fixation et l'entraînement en rotation d'un outil ou instrument dentaire autour d'un axe d'entraînement (6), ledit ensemble porte-outil (24) étant intégré dans une tête (4) d'une pièce à main dentaire, et couplé à un ensemble de transmission de mouvement, intégré dans un manche (3) de ladite pièce à main (1), et composé principalement d'un moyen de serrage-desserrage déformable et élastique en forme de ceinture (25), dont au moins une partie présente une section apte à s'engager dans une gorge ou rainure annulaire qui est prévue en partie supérieure de l'instrument et apte à maintenir ledit instrument par serrage, ledit moyen de serrage desserrage comportant également des moyens pour exercer des forces de desserrage venant annuler les forces de serrage afin de libérer l'instrument.
18. Pièce à main dentaire selon la revendication 17 caractérisée en ce que le dispositif de fixation est amovible par rapport au porte-outil (24).
19. Pièce à main dentaire selon l'une des revendications 17 à 18, caractérisée en ce que la ceinture (25) en matériau déformable élastique présente une forme sensiblement de parallélogramme avec une zone centrale (39) prévue pour enserrer la tête (40) de l'instrument au niveau d'une rainure, la grande diagonale du parallélogramme est prévue pour que ses deux extrémités dépassent diamétralement de l'enveloppe de la tête (4) par deux saillies (42) placées chacune dans une encoche (43) de la tête, les deux

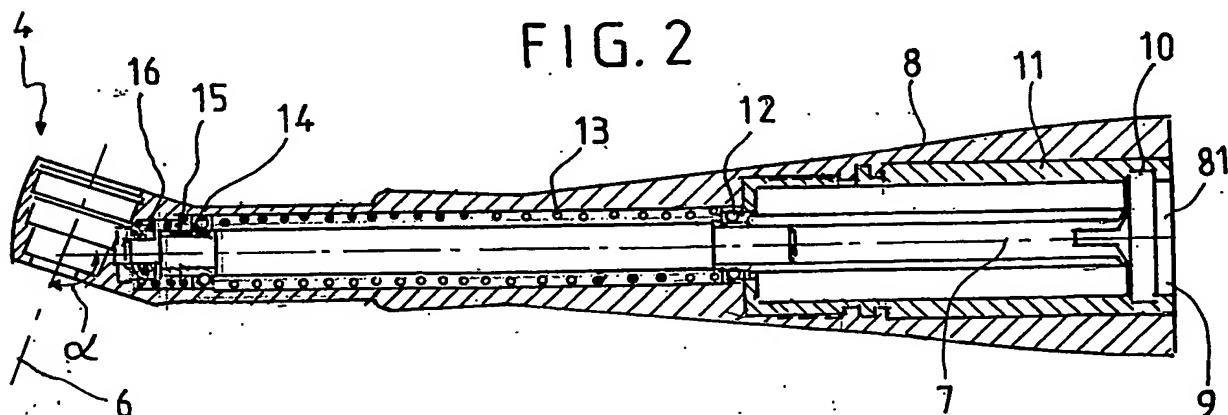
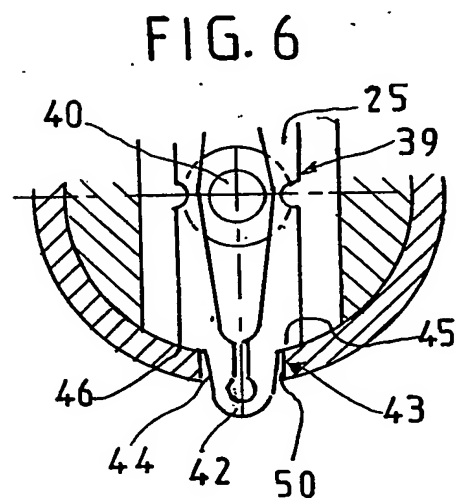
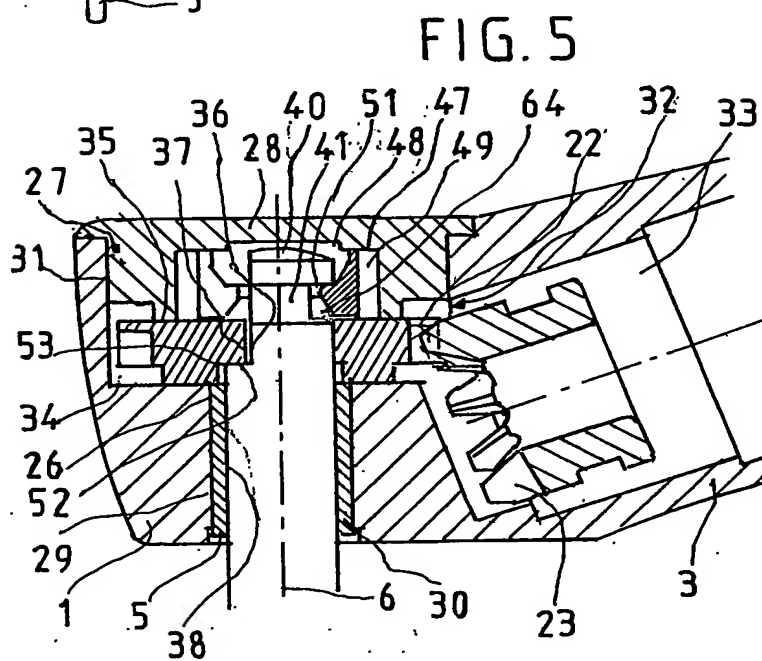
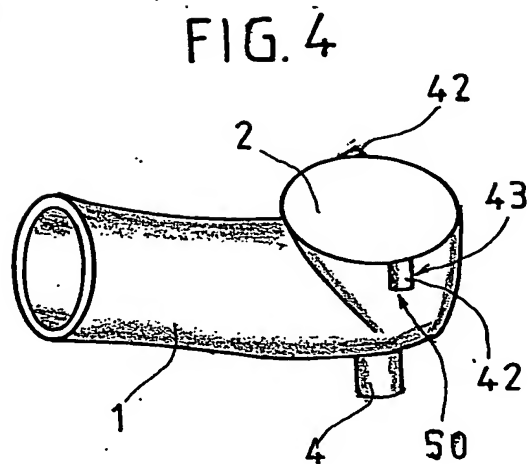
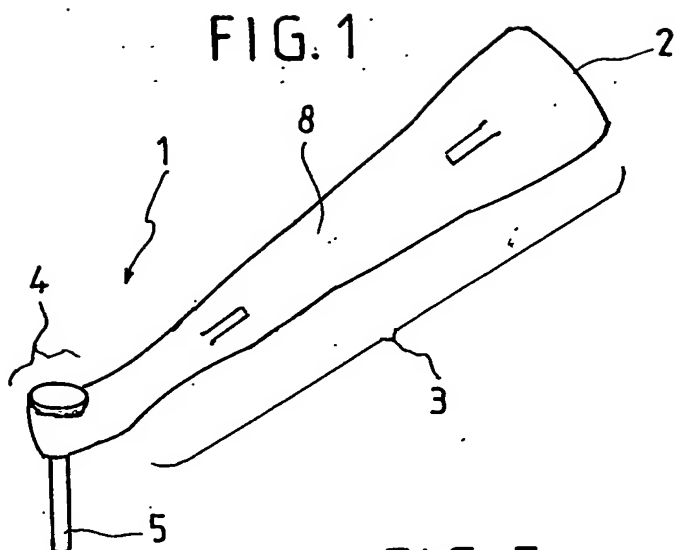


saillies constituant des moyens pour exercer manuellement et directement des forces de desserrage sur la ceinture.

- 5 20. Pièce à main dentaire selon la revendication 19, caractérisé en ce que la ceinture (25) comporte des décrochements (45) prévus à proximité des saillies (42) et s'appuyant sur la périphérie (46) d'un logement (26) de la tête.
- 10 21. Pièce à main dentaire selon la revendication 19, caractérisée en ce que la ceinture élastique (25) avec une forme en parallélogramme et une zone centrale (39) pour enserrer l'instrument, comporte deux oreilles (54) formant des saillies perpendiculaires au plan de la ceinture et située d'un même côté de celui-ci, les deux oreilles constituant des moyens pour exercer des forces de desserrage par l'intermédiaire d'un bouton-poussoir placé sur la tête de la pièce à main.
- 15 22. Pièce à main dentaire selon la revendication 20, caractérisée en ce que les oreilles comportent des flans coniques (60).
23. Pièce à main dentaire selon l'une des revendications 19 à 22, caractérisée en ce que la ceinture présente une partie conique (64) pratiquée en sous face de la zone centrale (39).
- 20 24. Pièce à main dentaire selon les revendications 21 à 22 caractérisée en ce que le dispositif de fixation comporte également un bouton-poussoir en plusieurs parties à savoir :
- un anneau élastique (56) en extrémité basse et retient le bouton-poussoir sur la tête (4),
  - une zone élastique (57) intermédiaire qui joue le rôle de ressort de
  - 25 rappel du bouton-poussoir,
  - un insert (58) intérieur cylindrique qui permet, lors de l'appui sur le bouton-poussoir, de commander la déformation de la ceinture élastique, libérant ainsi l'outil.
- 30 25. Pièce à main dentaire selon l'une des revendications 22 à 24 caractérisée en ce que l'insert (58) comporte une forme conique intérieure (59) pour coopérer avec les flans coniques (60) des oreilles de la ceinture.
- 35 26. Pièce à main dentaire selon l'une des revendications 17 à 18 caractérisée en ce que la ceinture élastique déformable présente la forme d'un anneau fendu (65) ou d'une griffe annulaire fendue (72) comportant un épaulement annulaire (66) (79) apte à s'engager dans une gorge annulaire (28) de

l'instrument et une partie conique (71) pour coopérer avec une partie complémentaire conique d'un bouton poussoir.

- 5 27. Pièce à main dentaire selon la revendication 26 caractérisée en ce que l'anneau fendu comporte une partie conique (73) prévue en sous face de l'anneau fendu pour l'introduction de l'instrument.
28. Pièce à main dentaire selon la revendication 27, caractérisée en ce que le dispositif de fixation comporte en outre un bouton poussoir (55) guidé axialement par un ou plusieurs secteurs (87) disposés en sous face et terminés chacun par une extrémité conique (70).
- 10 29. Pièce à main dentaire selon la revendication 27, caractérisée en ce que le dispositif de fixation comporte en outre un bouton poussoir (55) comportant des lames élastiques (75) découpées dans son chapeau et terminées par des rainures de clipsage (80), et une base conique (78).
- 15 30. Pièce à main dentaire selon l'une quelconque des revendications 17 à 18, caractérisée en ce que le dispositif de fixation comporte en outre un bouton poussoir pour exercer les forces de desserrage sur le moyen de serrage-desserrage.
31. Pièce à main dentaire selon la revendication 30, caractérisée en ce que le bouton poussoir est solidaire du porte outil.
- 20 32. Pièce à main dentaire selon l'une des revendications 30 à 31, caractérisée en ce que le bouton poussoir est maintenu par clipsage dans une ouverture de la tête.



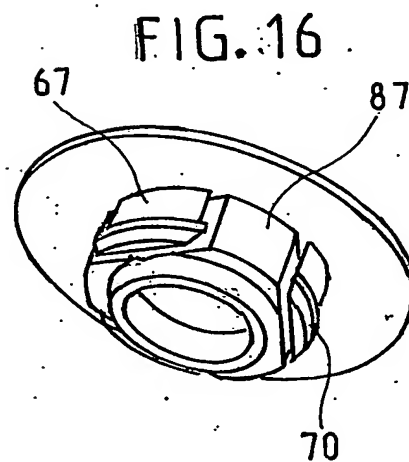
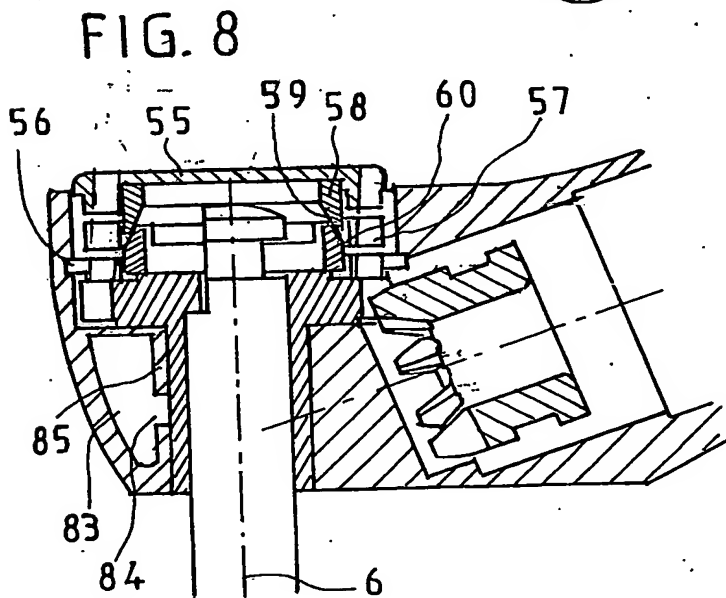
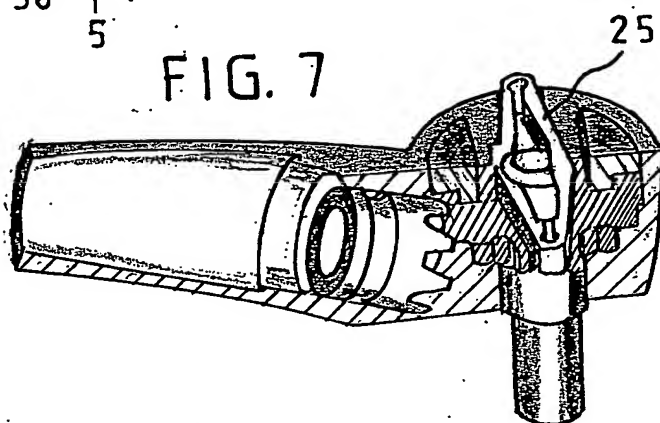
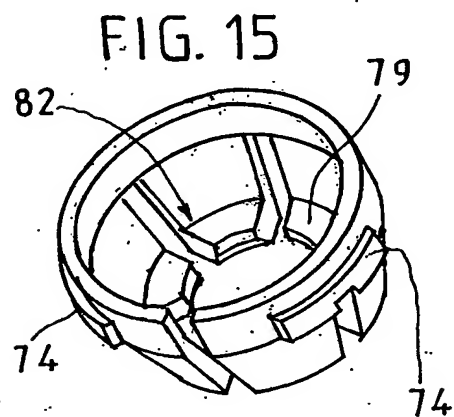
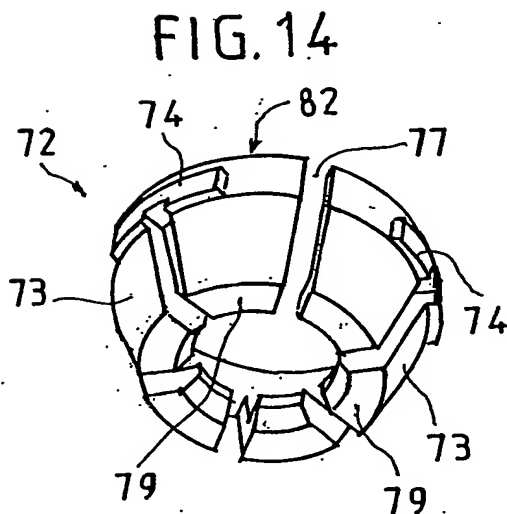
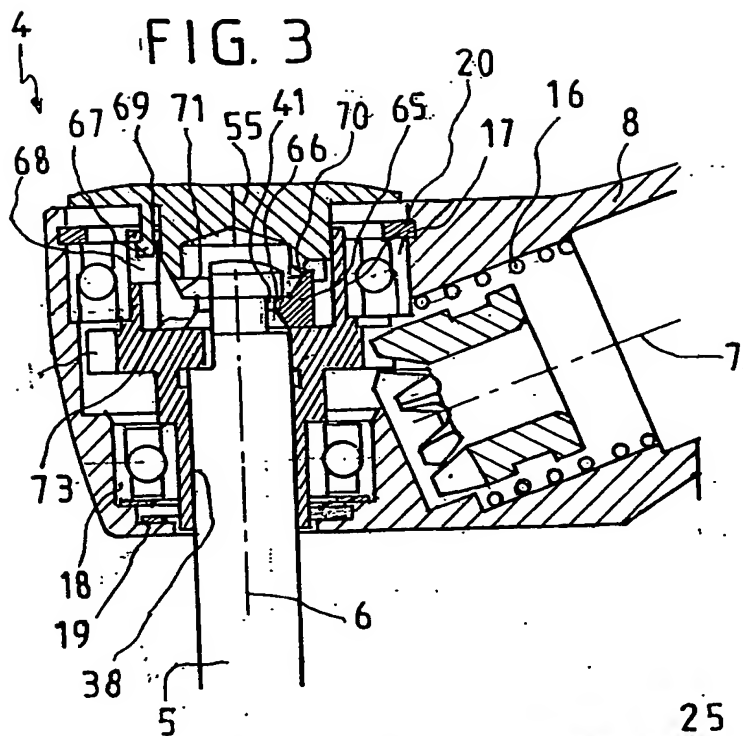


FIG. 9

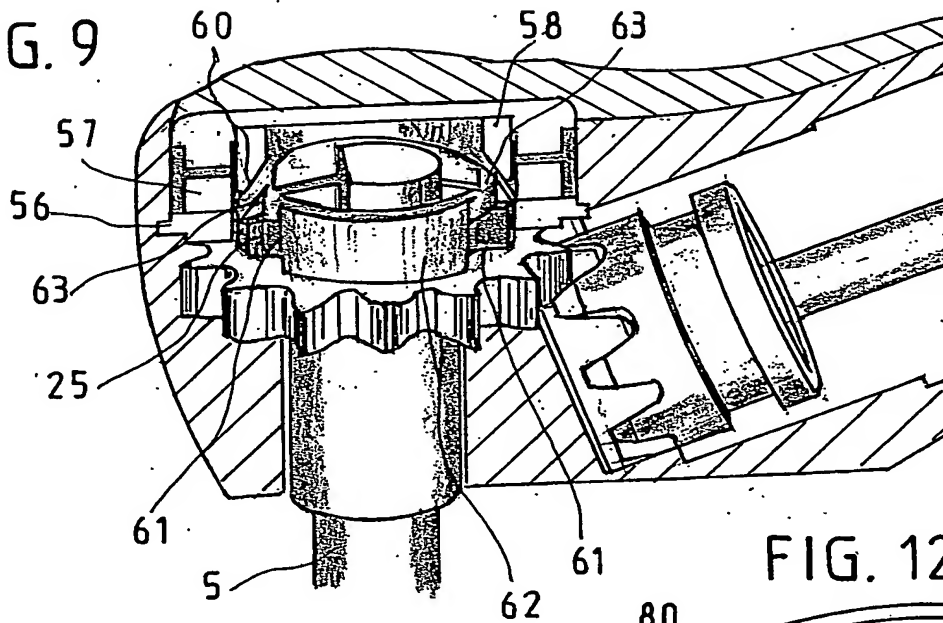


FIG. 10

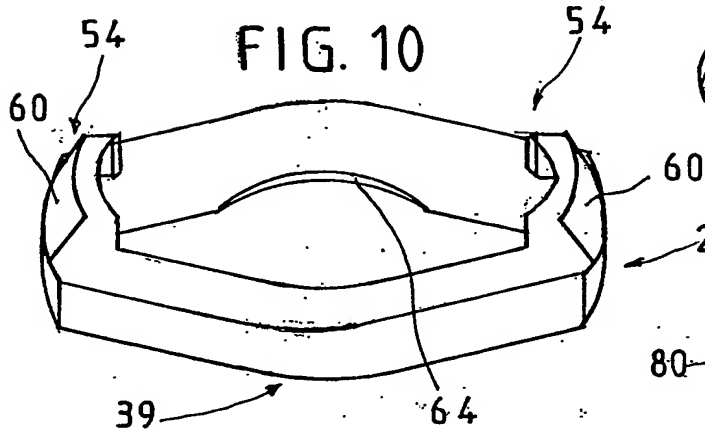


FIG. 11

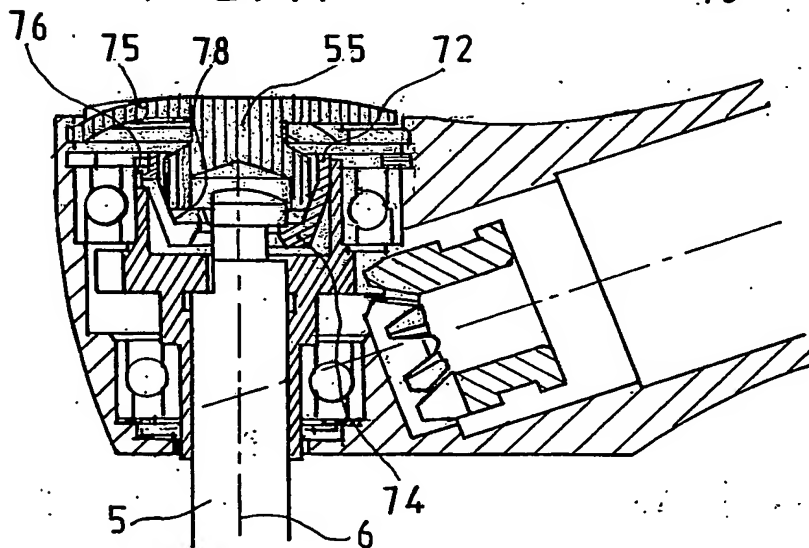


FIG. 12

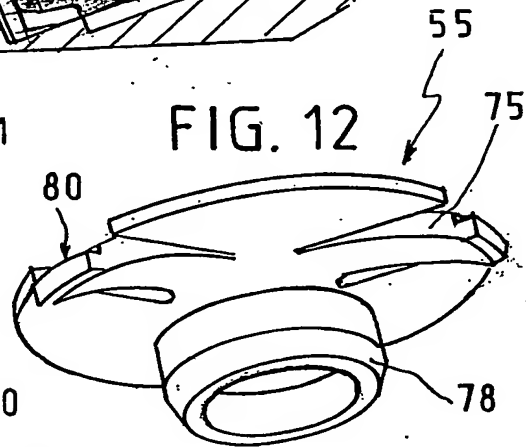


FIG. 13

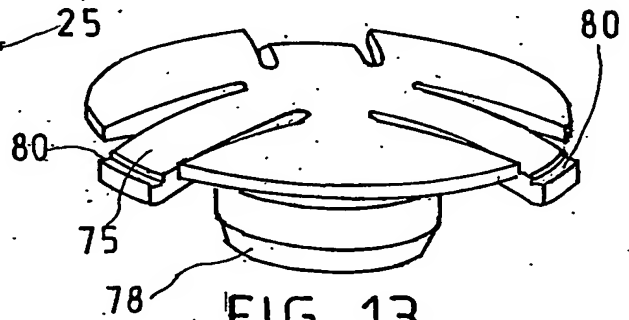


FIG. 17

